

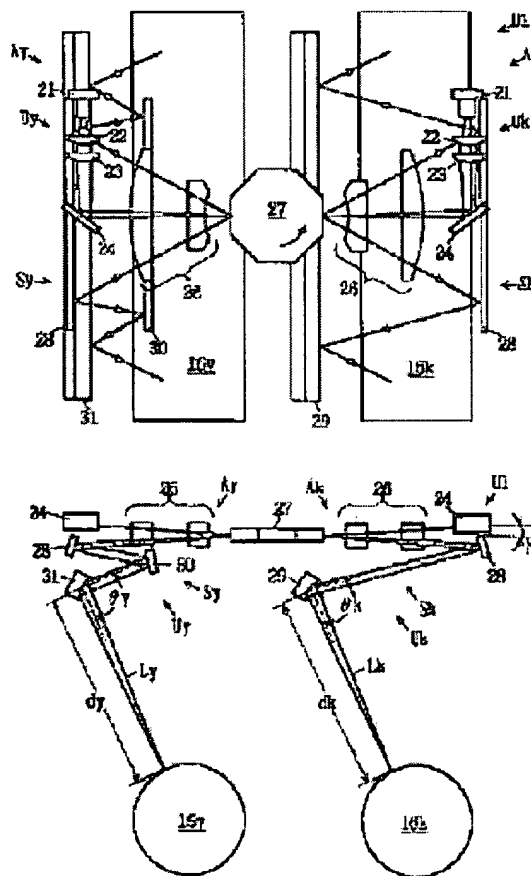
OPTICAL SCANNING DEVICE

Patent number: JP10221617
Publication date: 1998-08-21
Inventor: HACHISUGA MASAKI; ICHIKAWA JUNICHI; IKUTA MIEKO
Applicant: FUJI XEROX CO LTD
Classification:
- international: B41J2/44; G02B26/10; H04N1/113; B41J2/44; G02B26/10; H04N1/113; (IPC1-7): G02B26/10; B41J2/44; H04N1/113
- european:
Application number: JP19970019522 19970131
Priority number(s): JP19970019522 19970131

Report a data error here

Abstract of JP10221617

PROBLEM TO BE SOLVED: To permit a color deviation due to the position deviation of a picture to be inconspicuous so as to obtain a high quality picture by providing first and second exposure optical systems which are set so as to permit a laser beam to be made incident from a same side within the downstream side and the upstream side of the normal being vertical as against the scanned surface which is rotatably moved. **SOLUTION:** A rotary polygonal mirror 27 is shared by the first exposure optical system Uk and the second exposure optical system Uy. The reflection light of the cylindrical mirrors 29 and 31 of the first and the second exposure optical systems Uk and Uy is directly made incident to the scanned surface. The cylindrical mirrors 29 and 31 are arranged in positions where the rotary polygonal mirror 27 and the scanned surface are in common usage relation. Then, the incident direction of the respective laser beams Lk and Ly of the respective exposure optical systems Uk and Uy to the scanned surface is set so as to permit the beam to be made incident from the same side within the downstream side and the upstream side of the normal being vertical to the scanned surface which is rotatably moved. The respective exposure optical systems Jk and Jy are set to be provided with a value with same angle for returning the laser beams Lk and Ly of the cylindrical mirrors 29 and 31.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-221617

(43)公開日 平成10年(1998) 8月21日

(51)Int.Cl.⁹

識別記号

F I

G 0 2 B 26/10

G 0 2 B 26/10

B

B 4 1 J 2/44

B 4 1 J 3/00

D

H 0 4 N 1/113

H 0 4 N 1/04

1 0 4 B

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平9-19522

(22)出願日 平成 9 年(1997) 1 月31日

(71)出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72)発明者 蜂須賀 正樹

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社内

(72)発明者 市川 順一

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社内

(72)発明者 生田 美枝子

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社内

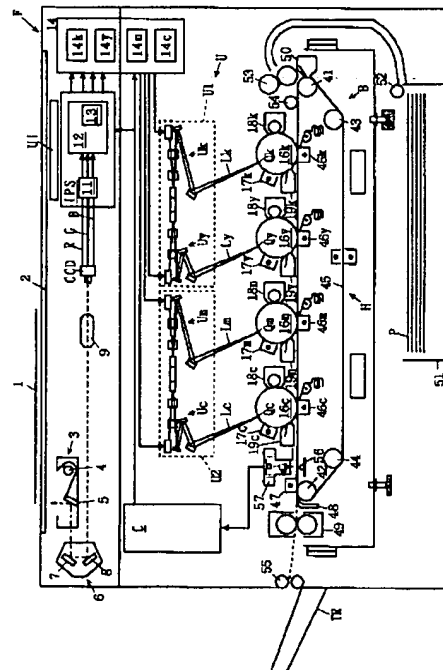
(74)代理人 弁理士 田中 隆秀

(54)【発明の名称】 光走査装置

(57)【要約】

【課題】 2つの露光光学系の各レーザ光の被走査面上における副走査方向の像面湾曲、共役点湾曲、バウ(BOW)の大きさを均一にすること。

【解決手段】 第1露光光学系U_k、U_mおよび第2露光光学系U_y、U_cは、反射光が直接被走査面に入射する位置に配置され且つ前記回転多面鏡27および被走査面を共役な関係とするシリンドリカルミラー29、31を有し、前記シリンドリカルミラー29、31から被走査面までの距離が同じ値に設定される。前記シリンドリカルミラー29、31のレーザ光L_k、L_y、L_m、L_cを折り返す角度は同じ値に設定され、且つ1個の回転多面鏡27は2個の露光光学系で共有する。回転移動する像担持体16k~16cの表面(被走査面)に垂直な法線の下流側および上流側のうちの同じ側からレーザ光L_k、L_y、L_m、L_cが被走査面に入射するように設定されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 下記の要件を備えたことを特徴とする光走査装置、(A01)水平方向に移動する被転写部材の移動方向に互いに離れて配置されるとともに前記被転写部材の表面に接触する被走査面を有し前記被走査面の前記被転写部材表面との接触部分が前記被転写部材と同一方向に回転移動する第1像担持体および第2像担持体、

(A02)鉛直な回転軸を有する回転多面鏡に画像書込用のレーザビームを副走査方向斜めに入射させる光源光学系および前記回転多面鏡から反射したレーザビームを前記第1像担持体上に収束させて前記被走査面の移動方向である副走査方向に垂直な主走査方向に走査させる走査光学系を有し、前記第1像担持体上に静電潜像を書き込むダブルパス方式の第1露光光学系、(A03)鉛直な回転軸を有する回転多面鏡に画像書込用のレーザビームを副走査方向斜めに入射させる第2光源光学系および前記回転多面鏡から反射したレーザビームを前記第2像担持体上に収束させて前記被走査面の移動方向である副走査方向に垂直な主走査方向に走査させる走査光学系を有し、前記第2像担持体上に静電潜像を書き込むダブルパス方式の第2露光光学系、(A04)反射光が直接被走査面に入射する位置に配置され且つ前記回転多面鏡および被走査面を共役な関係とするシリンドリカルミラーを有する前記第1露光光学系および第2露光光学系、(A05)前記シリンドリカルミラーから被走査面までの距離が同じ値に設定されるとともに前記シリンドリカルミラーのレーザビームを折り返す角度が同じ値に設定され、且つ1個の回転多面鏡を共有し、前記共有する回転多面鏡の互いに反対側に配置されるとともに前記副走査方向の入射角度が同一に設定された前記第1露光光学系および第2露光光学系、(A06)前記回転移動する被走査面に垂直な法線の下流側および上流側のうちの同じ側からレーザビームが被走査面に入射するように設定された前記第1露光光学系および第2露光光学系。

【請求項2】 下記の要件を備えたことを特徴とする請求項1記載の光走査装置、(A08)前記被走査面へのレーザビームの入射角が同一に設定された前記第1露光光学系および第2露光光学系。

【請求項3】 下記の要件を備えたことを特徴とする光走査装置、(B01)水平方向に移動する被転写部材の表面に接触する被走査面を有し前記被走査面の前記被転写部材表面との接触部分が前記被転写部材と同一方向に回転移動する像担持体、(B02)鉛直な回転軸を有する回転多面鏡に画像書込用のレーザビームを副走査方向斜めに入射させる光源光学系および前記回転多面鏡から反射したレーザビームを前記第1像担持体上に収束させて前記被走査面の移動方向である副走査方向に垂直な主走査方向に走査させる走査光学系を有し、前記第1像担持体上に静電潜像を書き込むダブルパス方式の第1露光光学系、(B03)鉛直な回転軸を有する回転多面鏡に画像書

込用のレーザビームを副走査方向斜めに入射させる第2光源光学系および前記回転多面鏡から反射したレーザビームを前記第2像担持体上に収束させて前記被走査面の移動方向である副走査方向に垂直な主走査方向に走査させる走査光学系を有し、前記第2像担持体上に静電潜像を書き込むダブルパス方式の第2露光光学系、(B04)被走査面に反射光を直接入射させる位置に配置され且つ前記回転多面鏡および被走査面を共役な関係とするシリンドリカルミラーを有する前記第1露光光学系および第2露光光学系、(B05)前記シリンドリカルミラーから被走査面までの距離が同じ値に設定されるとともに前記シリンドリカルミラーのレーザビームを折り返す角度が同じ値に設定され、且つ1個の回転多面鏡を共有し、前記共有する回転多面鏡の互いに反対側に配置されるとともに前記副走査方向の入射角度が同一に設定された前記第1露光光学系および第2露光光学系、(B06)前記回転移動する被走査面に垂直な法線の下流側および上流側のうちの同じ側からレーザビームが被走査面に入射するように設定された前記第1露光光学系および第2露光光学系、(B07)1個の像担持体の被走査面を共有する前記第1露光光学系および第2露光光学系。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はレーザプリンタ、レーザ複写機、レーザファクシミリ等の画像形成装置において、複数のレーザビームをそれぞれ回転多面鏡で偏向させて複数または1個の像担持体表面(被走査面)上に静電潜像を形成する光走査装置に関する。前記画像形成装置は、前記各静電潜像を異なる色のトナー像に現像し、前記各トナー像を用紙等の被転写部材に重ねて転写する。

【0002】

【従来の技術】前記種類の画像形成装置として、従来下記の技術(J01)、(J02)が知られている。

(J01)特開平2-184464号公報、特開平3-264970号公報等に記載の技術

これらの公報には、2個の露光光学系がそれぞれ出射する静電潜像書込用のレーザビームを1個の回転多面鏡で反射して、共通の被走査面(1個の像担持体表面)または別々に設けた被走査面(2個の異なる像担持体表面)を主走査方向に走査させるスプレイペイント式の光走査装置が記載されている。

【0003】(J02)実公平6-35212号公報記載の技術

この公報には、ダブルパス光学系を用いた光走査装置が記載されている。このダブルパス光学系では、レーザ光源から出射したレーザビームは θ レンズを通過して回転多面鏡の反射面に収束する。そして、前記レーザビームは、前記回転多面鏡への入射角が副走査方向に所定の値 α (0でない値)を有しており、前記回転多面鏡の反

射面から副走査方向に反射角度 α で反射され、再び前記 $f\theta$ レンズを通過した後、被走査面上に収束される。一般に光走査装置において、前記回転多面鏡で収束して反射されたレーザビームを被走査面上で副走査方向に結像させ且つ前記回転多面鏡の反射面と被走査面とを光学的に共役な関係とする光学系（回転多面鏡の面倒れで生じる副走査方向の走査位置ずれ（以下「ピッチムラ」という。）を補正する光学系）が使用される。前記光学系として、副走査方向に光学的パワーを有するシリンドリカルミラー、シリンドリカルレンズが使用されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】前記（J02）に示す、シリンドリカルミラーを有するダブルパス光学系を前記（J01）に示す2個の露光系が1個の回転多面鏡を共有するスプレイベイント式の光走査装置に適用した場合、シリンドリカルミラーから被走査面までの距離が異なったり、シリンドリカルミラーの折り返し角度および折り返し方向が異なると、次の問題点が生じる。

- (a) 共役点湾曲が異なり回転多面鏡の面倒れによるピッチムラが異なる。
 - (b) 被走査面上（像担持体上）のビーム径が異なる（ビーム径を絞る位置が目標位置の前後にずれて像面湾曲（ビーム径が異なること）が生じる）。
 - (c) 被走査面上の走査線に生じるバウ（BOW、弓状の湾曲）の大きさおよび湾曲方向が異なる。
- 前記問題点（a）～（d）により画質が低下するという問題点があった。

【0005】本発明は、前述の事情に鑑み、2個の露光光学系が回転多面鏡を共有するスプレイベイント式の光走査装置において、下記（O01）の記載内容を課題とする。（O01）2つの露光光学系の各レーザビームの被走査面上における副走査方向の像面湾曲、共役点湾曲、バウ（BOW）の大きさを均一にすること。

【0006】

【課題を解決するための手段】次に、前記課題を解決するために案出した本発明を説明するが、本発明の要素には、後述の実施例の要素との対応を容易にするため、実施例の要素の符号をカッコで囲んだものを付記する。また、本発明を後述の実施例の符号と対応させて説明する理由は、本発明の理解を容易にするためであり、本発明の範囲を実施例に限定するためではない。

【0007】（第1発明）前記課題を解決するために、本出願の第1発明の画像形成装置は、下記の要件を備えたことを特徴とする、（A01）水平方向に移動する被転写部材（P）の移動方向に互いに離れて配置されるとともに前記被転写部材（P）の表面に接触する被走査面を有し前記被走査面の前記被転写部材（P）表面との接触部分が前記被転写部材（P）と同一方向に回転移動する第1像担持体（16k、16m）および第2像担持体（16y、16c）、（A02）鉛直な回転軸を有する回転多面鏡（27）に画像書込用のレーザビームを副走査方向斜めに入射させる光源光学系（Ak）および前記回転多面鏡（27）から反射したレーザビームを前記第1像担持体（16k、16m）上に収束させて前記被走査面の移動方向である副走査方向に垂直な主走査方向に走査させる走査光学系（Sk）を有し、前記第1像担持体（16k、16m）上に静電潜像を書き込むダブルパス方式の第1露光光学系（Uk、Um）、（A03）鉛直な回転軸を有する回転多面鏡（27）に画像書込用のレーザビームを副走査方向斜めに入射させる光源光学系（Ay）および前記回転多面鏡（27）から反射したレーザビームを前記第2像担持体（16y、16c）上に収束させて前記被走査面の移動方向である副走査方向に垂直な主走査方向に走査させる走査光学系（Sy）を有し、前記第2像担持体（16y、16c）上に静電潜像を書き込むダブルパス方式の第2露光光学系（Uy、Uc）、（A04）反射光が直接被走査面に入射する位置に配置され且つ前記回転多面鏡（27）および被走査面を共役な関係とするシリンドリカルミラー（29、31）を有する前記第1露光光学系（Uk、Um）および第2露光光学系（Uy、Uc）、（A05）前記シリンドリカルミラー（29、31）から被走査面までの距離が同じ値に設定されるとともに前記シリンドリカルミラー（29、31）のレーザビーム（Lk、Ly、Lm、Lc）を折り返す角度が同じ値に設定され、且つ1個の回転多面鏡（27）を共有し、前記共有する回転多面鏡（27）の互いに反対側に配置されるとともに前記副走査方向の入射角度が同一に設定された前記第1露光光学系（Uk、Um）および第2露光光学系（Uy、Uc）、（A06）前記回転移動する被走査面に垂直な法線の下流側および上流側のうちの同じ側からレーザビーム（Lk、Ly、Lm、Lc）が被走査面に入射するように設定された前記第1露光光学系（Uk、Um）および第2露光光学系（Uy、Uc）。

【0008】（第1発明の作用）前記構成を備えた第1発明の画像形成装置では、水平方向に移動する被転写部材（P）の移動方向に互いに離れて配置される第1像担持体（16k、16m）および第2像担持体（16y、16c）は、前記被転写部材（P）の表面に接触する被走査面を有する。前記被走査面の前記被転写部材（P）表面との接触部分は前記被転写部材（P）と同一方向に回転移動する。ダブルパス方式の第1露光光学系（Uk、Um）の光源光学系（Ak、Am）は、鉛直な回転軸を有する回転多面鏡（27）に画像書込用のレーザビーム（Lk、Lm）を副走査方向斜めに入射させる。第1露光光学系（Uk、Um）の走査光学系（Sk、Sm）は、前記回転多面鏡（27）から反射したレーザビーム（Lk、Lm）を前記第1像担持体（16k、16m）上に収束させ且つ前記被走査面の移動方向である副走査方向に垂直な主走査方向に走査させて、前記第1像担持体（16k、16m）上に静電潜像を書き込む。ダブルパス方式の

第2露光光学系(Uy, Uc)の光源光学系(Ay, Ac)は鉛直な回転軸を有する回転多面鏡(27)に画像書込用のレーザービーム(Ly, Lc)を副走査方向斜めに入射させる。第2露光光学系(Uy, Uc)の走査光学系(Sy, Sc)は、前記回転多面鏡(27)から反射したレーザービーム(Ly, Lc)を前記第2像担持体(16y, 16c)上に収束させ且つ前記被走査面の移動方向である副走査方向に垂直な主走査方向に走査させて、前記第2像担持体(16y, 16c)上に静電潜像を書き込む。

【0009】また、前記第1露光光学系(Uk, Um)および第2露光光学系(Uy, Uc)を前記共有する回転多面鏡(27)の互いに反対側に配置し、且つ前記各露光光学系(Uk, Um, Uy, Uc)が射出するレーザービームを前記回転多面鏡(27)へ副走査方向斜めに入射させることにより、前記各露光光学系(Uk, Um, Uy, Uc)をダブルパス方式の光学系に構成することができる。ダブルパス方式の光学系はレーザービームの必要な光路長を小さなスペースで確保することができる。また、前記第1露光光学系(Uk, Um)および第2露光光学系(Uy, Uc)で回転多面鏡(27)を共有するので、前記第1露光光学系(Uk, Um)、第2露光光学系(Uy, Uc)および回転多面鏡(27)によりスプレイペイント型の走査光学系を構成することができる。スプレイペイント型の走査光学系は、必要な回転多面鏡(27)の使用数を減らすことができるので、画像形成装置の製作コストを節約することができる。

【0010】前記第1露光光学系(Uk, Um)および第2露光光学系(Uy, Uc)のシリンダリカルミラー(29および31)の反射光は、直接被走査面に入射する。また、前記シリンダリカルミラー(29, 31)は、前記回転多面鏡(27)および被走査面を共役な関係とする位置に配置される。したがって、前記シリンダリカルミラー(29, 31)から被走査面までの距離を同じ値に設定することにより、副走査方向に光学的パワーを有する部品の誤差により生じるバウ(BOW)の大きさを同一にすることができる。また、前記第1露光光学系(Uk, Um)および第2露光光学系(Uy, Uc)の各レーザービーム(Lk, Ly, Lm, Lc)の被走査面への入射方向は、前記回転移動する被走査面に垂直な法線の下流側および上流側のうちの同じ側から入射するように設定されているので、バウ(BOW)の向きが同一となる。また、前記第1露光光学系(Uk, Um)および第2露光光学系(Uy, Uc)は、前記シリンダリカルミラー(29, 31)のレーザービーム(Lk, Ly, Lm, Lc)を折り返す角度が同じ値に設定されているので、シリンダリカルミラー(29, 31)により生じる副走査方向の共役点湾曲および像面湾曲が同一になる。

【0011】(第2発明)また、本出願の第2発明の光走査装置は、下記の要件を備えたことを特徴とする、(B01)水平方向に移動する被転写部材(P)の表面に

接触する被走査面を有し前記被走査面の前記被転写部材(P)表面との接触部分が前記被転写部材(P)と同一方向に回転移動する像担持体(16a, 16b)、(B02)鉛直な回転軸を有する回転多面鏡(27)に画像書込用のレーザービーム(Lk, Ly, Lm, Lc)を副走査方向斜めに入射させる光源光学系(Ak, Am)および前記回転多面鏡(27)から反射したレーザービーム(Lk, Ly, Lm, Lc)を前記像担持体(16a, 16b)上に収束させて前記被走査面の移動方向である副走査方向に垂直な主走査方向に走査させる走査光学系(Sk, Sm)を有し、前記像担持体(16a, 16b)上に静電潜像を書き込むダブルパス方式の第1露光光学系(Uk, Um)、(B03)鉛直な回転軸を有する回転多面鏡(27)に画像書込用のレーザービーム(Lk, Ly, Lm, Lc)を副走査方向斜めに入射させる第2光源光学系(Ay, Ac)および前記回転多面鏡(27)から反射したレーザービーム(Lk, Ly, Lm, Lc)を前記像担持体(16a, 16b)上に収束させて前記被走査面の移動方向である副走査方向に垂直な主走査方向に走査させる走査光学系(Sy, Sc)を有し、前記像担持体(16a, 16b)上に静電潜像を書き込むダブルパス方式の第2露光光学系(Uy, Uc)、(B04)被走査面に反射光を直接入射させる位置に配置され且つ前記回転多面鏡(27)および被走査面を共役な関係とするシリンダリカルミラー(29, 31)を有する前記第1露光光学系(Uk, Um)および第2露光光学系(Uy, Uc)、(B05)前記シリンダリカルミラー(29, 31)から被走査面までの距離が同じ値に設定されるときに前記シリンダリカルミラー(29, 31)のレーザービーム(Lk, Ly, Lm, Lc)を折り返す角度が同じ値に設定され、且つ1個の回転多面鏡(27)を共有し、前記共有する回転多面鏡(27)の互いに反対側に配置されるときに前記副走査方向の入射角度が同一に設定された前記第1露光光学系(Uk, Um)および第2露光光学系(Uy, Uc)、(B06)前記回転移動する被走査面に垂直な法線の下流側および上流側のうちの同じ側からレーザービーム(Lk, Ly, Lm, Lc)が被走査面に入射するように設定された前記第1露光光学系(Uk, Um)および第2露光光学系(Uy, Uc)、(B07)1個の像担持体の被走査面を共有する前記第1露光光学系(Uk, Um)および第2露光光学系(Uy, Uc)。

【0012】(第2発明の作用)前記第1露光光学系(Uk, Um)および第2露光光学系(Uy, Uc)では、前記回転多面鏡(27)および被走査面に配置された光学部品の中で副走査方向に光学的パワーを有する部品は前記シリンダリカルミラー(29, 31)のみである。また、本出願の第2発明の光走査装置では、前記第1露光光学系(Uk, Um)および第2露光光学系(Uy, Uc)は、共有する同一の像担持体の表面(被走査面)に静電潜像を書き込む。この第2発明は、前記共有

する被走査面に静電潜像を書き込む際（被走査面を走査する際）、前記第1発明と同様の作用を奏する。すなわち、前記シリンドリカルミラー（29, 31）から被走査面までの距離を同じ値に設定することにより、副走査方向に光学的パワーを有する部品の誤差により生じるバウ（BOW）の大きさを同一にすることができる。また、前記第1露光光学系（Uk, Um）および第2露光光学系（Uy, Uc）の各レーザビーム（Lk, Ly, Lm, Lc）の被走査面への入射方向は、前記回転移動する被走査面に垂直な法線の下流側および上流側のうちの同じ側から入射するように設定されているので、バウ（BOW）の向きが同一となる。また、前記第1露光光学系（Uk, Um）および第2露光光学系（Uy, Uc）は、前記シリンドリカルミラー（29, 31）のレーザビーム（Lk, Ly, Lm, Lc）を折り返す角度が同じ値に設定されているので、シリンドリカルミラー（29, 31）により生じる副走査方向の共役点湾曲および像面湾曲が同一になる。

【0013】

【発明の実施の形態】

【0014】（第1発明の実施の形態1）第1発明の実施の形態1の画像形成装置は、前記第1発明の画像形成装置において、下記の要件を備えたことを特徴とする、（A07）前記被走査面へのレーザビーム（Lk, Ly, Lm, Lc）の入射角が同一に設定された前記第1露光光学系（Uk, Um）および第2露光光学系（Uy, Uc）。

【0015】（第1発明の実施の形態1の作用）本発明の実施の形態1の画像形成装置では、前記第1露光光学系（Uk, Um）および第2露光光学系（Uy, Uc）のレーザビーム（Lk, Ly, Lm, Lc）の前記被走査面へ入射角が同一に設定されているので、前記レーザビームのバウ（BOW）の副走査方向の向きが同一となるだけでなく、バウの大きさも同一となる。また、前記第1露光光学系（Uk, Um）および第2露光光学系（Uy, Uc）が同時に複数のビームを出射するマルチビーム露光光学系である場合には、主走査方向の書込ドットの位置ずれを防止することができ、カラー画像書込の場合には、色ずれを防止することができる。その理由を図5により説明する。図5は2本のレーザビームL11, L12を出射する露光光学系により入射角度 θ で被走査面を走査する場合の、2本の出射ビームL11, L12に生じる光路長の差に基づく主走査ラインの長さの相違を示す図である。なお、図5における入射角度 θ は、露光光学系の光軸と被走査面の法線とのなす角度である。図5から分かるように、露光光学系の光軸の入射角度 θ が90度以外の場合には、2本のレーザビームL11, L12の被走査面までの光路長に差が生じて、各レーザビームによる主走査ラインの長さに差が生じる。

【0016】前記実施の形態2において第1および第2の露光光学系がそれぞれ2本の出射ビームL11, L12お

よびL21, L22を出射する場合について考えると、各露光光学系の光軸の入射角度 θ の値が異なれば、たとえ、第1露光光学系の出射するレーザビームL11と第2露光光学系の出射するレーザビームL21の主走査方向の長さを同一に設定しても、残りのレーザビームL12およびL22の主走査ライン（被走査面上の主走査方向の書込ライン）の長さが異なる。この場合、L12およびL22の間で書込ドットの主走査方向の位置ずれが発生するので、色ずれが発生することになる。しかしながら、前記第1発明の実施の形態1では、第1露光光学系および第2露光光学系の出射するレーザビームの入射角度が同一であるので、前記L12およびL22の主走査ラインは、その長さが同一となり、書込ドットの位置ずれは生じない。

【0017】

【実施例】次に図面を参照しながら、本発明の画像形成装置の実施の形態の具体例（実施例）を説明するが、本発明は以下の実施例に限定されるものではない。

（実施例1）図1は本発明の実施例1の画像形成装置（タンデム式デジタルカラー複写機）の全体説明図である。図2は前記図1に示す光走査装置の説明図で、図2Aは平面図、図2Bは正面図で、前記図1の要部拡大図である。図1、図2において、画像形成装置としてのタンデム式デジタルカラー複写機Fは、上部にコピースタートボタン、テンキー、表示部等を有するUI（ユーザインタフェース）と、原稿1を載置する透明なブラテンガラス2とを有している。ブラテンガラス2の下側には、前記原稿1を照明しながら走査する原稿照明ユニット3が配置されている。原稿照明ユニット3は、原稿照明用光源4および第1ミラー5を有している。また、ブラテンガラス2の下側には、前記原稿照明ユニット3の移動速度の1/2の速度で移動するミラーユニット6が配置されている。ミラーユニット6は、前記照明用光源4から出射して原稿1で反射し、前記第1ミラー5で反射した原稿画像光を反射する第2ミラー7および第3ミラー8を有している。前記第3ミラー8で反射した原稿画像光は結像レンズ9を通して、CCD（カラー画像読取センサ）によりR、G、Bのアナログ信号として読み取られる。

【0018】CCDで読み取られたR（赤色）、G（緑色）、B（青色）の画像信号は、IPSに入力される。IPSの作動はコントローラCにより制御されている。また、IPSは、前記CCDで得られるR、G、Bの読取画像のアナログ電気信号をデジタル信号に変換して出力する画像読取データ出力手段11および前記RGBの画像データをK（黒）、Y（イエロー）、M（マゼンタ）、およびC（シアン）の画像データに変換して濃度補正、拡大縮小補正等のデータ処理を施し、書込用画像データ（レーザ駆動データ）として出力する画像データ出力手段12を有している。前記画像データ出力手段12は前記K Y M Cの画像データを一時的に記憶する画像

メモリ13を有している。

【0019】前記IPSの書込画像データ出力手段12が出力するKYM Cの4色の画像書込データ(レーザ駆動データ)は、各色K、Y、M、Cのレーザ駆動信号出力装置14k、14y、14m、14cにより構成されるレーザ駆動信号出力装置14に入力される。前記各色のレーザ駆動信号出力装置14k、14y、14m、14cは、入力された画像データに応じたレーザ駆動信号を所定のタイミングで、光走査装置Uに出力する機能を有している。前記光走査装置Uは、KおよびYの画像書込用のKY用光走査装置U1と、MおよびCの画像書込用のMC用光走査装置U2とを有している。

【0020】前記KY用光走査装置U1はK(黒)およびY(イエロー)の静電潜像を像担持体16kおよび16yにそれぞれ形成する第1の露光光学系(K露光光学系)Ukおよび第2の露光光学系(Y露光光学系)Uyを有している。また、前記MC用光走査装置U2はM(マゼンタ)およびC(シアン)の静電潜像を像担持体16mおよび16cにそれぞれ形成する第1の露光光学系(M露光光学系)Umおよび第2の露光光学系(C露光光学系)Ucを有している。黒の画像が形成される像担持体16kの周囲には、帯電器17k、現像装置18k、クリーナ19k等が配置されている。そして、他の前記像担持体16y、16m、16cの周囲にもそれぞれ前記像担持体16kの周囲と同様の帯電器17y、17m、17c、現像装置18y、18m、18c、クリーナ19y、19m、19c等が配置されている。前記現像装置18k、18y、18m、18cは、像担持体16k、16y、16m、16c上の静電潜像を、K(黒)、Y(イエロー)、M(マゼンタ)、C(シアン)の色のトナー像に現像する装置である。

【0021】前記露光光学系UkおよびUyを有するKY用光走査装置U1と、前記露光光学系Um、Ucを有するMC用光走査装置U2とは同一に構成されているので、図2によりKY用光走査装置U1を説明する。図2において、KY用光走査装置U1の第1露光光学系Ukおよび第2露光光学系Uyはそれぞれ半導体レーザ光源21を有している。前記各半導体レーザ光源21から出射したレーザビームLk、Lyはそれぞれ、コリメータレンズ22、シリンダレンズ23を透過してミラー24に入射する。ミラー24で反射したレーザビームLk、LyはそれぞれF θ レンズ26を透過して回転多面鏡27に入射する。前記符号21~27で示された要素により光源光学系Ak、Ayが構成されている。前記回転多面鏡27で反射したレーザビームLk、Lyは前記F θ レンズ26を透過して平面ミラー28で反射する。前記ミラー28と像担持体16kとの間にはレーザビームLkを反射するシリンドリカルミラー29が設けられている。また、前記ミラー28と像担持体16mとの間には前記レーザビームLyを反射する平面ミラー30およびシリンドリカルミ

ラー31が設けられている。

【0022】前記シリンドリカルミラー29、31は、回転多面鏡27の面倒れ補正用の円筒反射面を有する部材であり、入射したレーザビームLk、Lyをそれぞれ像担持体16k、16yの表面(被走査面)Qk、Qyに収束させる部材である。そして、前記シリンドリカルミラー29、31は、前記回転多面鏡27および像担持体16k、16m表面を共役な関係とする光学のパワー(回転多面鏡27の反射面を物点とし被走査面を像点する光学のパワー)を有している。また、前記シリンドリカルミラー29のレーザビーム折り返し角(すなわち、シリンドリカルミラー29へのレーザビームLkの入射方向と反射方向とのなす角度)を θk とし、シリンドリカルミラー31のレーザビーム折り返し角 θy とした場合、 $\theta k = \theta y$ に設定されている。前記シリンドリカルミラーにより折り返される反射光の方向は同一方向(図2B中、右方向)に設定され、レーザビームLkおよびLyの被走査面への入射角は同一に設定されている。したがって、前記第1露光光学系および第2露光光学系の出射するレーザビームLk、Lyは、前記回転移動する被走査面に垂直な法線の下流側および上流側のうちの同じ側から被走査面に入射するように設定されている。

【0023】また、シリンドリカルミラー29と像担持体16k表面の被走査面との距離をdkとし、シリンドリカルミラー31と像担持体16y表面の被走査面との距離をdyとした場合、 $dk = dy$ に設定されている。前記符号26~29で示された要素により、K(黒)用の走査光学系(像担持体表面の被走査面をレーザビームで主走査方向(像担持体の軸方向)に走査する光学系)Skが構成されている。また、前記符号26~28および30、31で示された要素により、Y(イエロー)用の走査光学系(像担持体表面の被走査面をレーザビームで主走査方向(像担持体の軸方向)に走査する光学系)Syが構成されている。また、前記符号21~29で示された要素により露光光学系Ukが構成され、前記符号21~28および30、31で示された要素により露光光学系Uyが構成されている。前記露光光学系Uk、Uyおよびそれらを支持する露光光学系支持部材(図示せず)によりKY用光走査装置U1が構成されている。

【0024】また、前記露光光学系Um、Ucも前記露光光学系Uk、Uyと同様に構成されている。そして、レーザビームLm、Lcは像担持体16m、16c表面の入射位置Qm、Qcに入射する。そして、各レーザビームLm、Lcのシリンドリカルミラー29、31から像担持体16m、16c表面(被走査面)までの距離dm、dcは、 $dk = dy = dm = dc$ に設定されている。前記KY用光走査装置およびMC用光走査装置は、それぞれ、同じ部品を使用して構成されており、部品を共通化することができるので、製作コストを節約することができる。

【0025】前記各露光光学系Uk、Uy、Um、Ucは、

レーザビームが回転多面鏡27に副走査方向斜めに入射し、且つf θ レンズ26を2回通るダブルパス方式の光学系により構成されている。また、前記KY用光走査装置は、回転多面鏡を共有する露光光学系U_kおよびU_yを有するスプレイペイント型の構成を有している。また、前記MC用光走査装置も同様に、回転多面鏡を共有する露光光学系U_mおよびU_cを有するスプレイペイント型の構成を有している。

【0026】前記光走査装置Uの各色の露光光学系U_k、U_y、U_m、U_cは、前記レーザ駆動信号出力装置14k、14y、14m、14cから入力された前記K、Y、M、Cの各色のレーザ駆動信号に応じて、前記帯電器17k、17y、17m、17cにより一様に帯電された像担持体16k、16y、16m、16cに静電潜像を書き込む。像担持体16k、16y、16m、16cの前記静電潜像は現像装置18k、18y、18m、18cによりK（黒）、Y（イエロー）、M（マゼンタ）、C（シアン）の各色のトナー像に現像される。

【0027】前記像担持体16k、16y、16m、16cの下側には転写材搬送装置Hが配置されている。転写材搬送装置Hは、前記図1に示すベルトモジュールBを有している。ベルトモジュールBは、前後方向（X軸方向）の両端部に設けた図示しないフロントプレートおよびリアプレートにより回転自在に支持されたベルト支持用の駆動ロール41、剥離ロール42、テンションロール43、およびアイドルロール44を有している。前記ロール41～44によって転写材搬送用のベルト45が支持されている。前記ベルト45の上面（像担持体16k、16y、16m、16cに接触する面）は水平に配置されている。前記駆動ロール41の後端部には図示しない被駆動歯車が装着されており、回転駆動力が伝達されるように構成されている。

【0028】前記各像担持体16k、16y、16m、16cとベルト45とが接触する転写位置には転写器46k、46y、46m、46cが配置されている。前記剥離ロール42の上流側には剥離コロトロン47が配置され、下流側にはストリッパ（剥離爪）48が配置されている。前記ベルト45の左側には定着装置49が配置され、また、前記テンションロール43と駆動ロール41との間にはベルト45の表面に付着したトナーを回収するためのベルトクリーナ50が配置されている。図1において、転写材搬送装置Hの下方に配置された給紙カセット51には、被転写部材（用紙）Pが収容されている。その被転写部材Pは、転写材取出ロール52により取り出されてレジロール53に搬送される。レジロール53は、搬送された被転写部材Pを所定のタイミングで、前記ベルト45と吸着ロール54との間の転写材吸着位置に搬送する。吸着ロール54は、被転写部材Pを、ベルトモジュールBに押し付けて吸着させるための部材である。

【0029】前記転写材吸着位置でベルト45に吸着された被転写部材Pは、ベルト45により搬送される。その際、ベルト45によって搬送される被転写部材P上の画像形成開始位置と、転写材搬送方向の最も上流側に配置されたK（黒）の像担持体16k上のK（黒）画像の先端は、転写器46kと像担持体16kとの間の転写ポイントで一致するように、被転写部材Pの搬送タイミングおよび画像書込タイミングが決められている。転写ポイントに達した被転写部材Pは、前記転写器46kにより像担持体16k上の前記トナー像が転写される。このK（黒）トナー像が転写された被転写部材Pは順次、像担持体16y、16m、16cと転写器46y、46m、46cとの間の転写ポイントに搬送されるが、像担持体16y、16m、16cの画像書込タイミングはY、M、Cの各トナー像の先端が被転写部材Pに転写されたK（黒）のトナー像の先端と一致するように決められている。

【0030】前記各色のトナー像が転写された被転写部材Pは、前記剥離コロトロン47およびストリッパ48等によって剥離ローラ42外周の剥離ポイントで剥離されて定着装置49に搬送される。定着装置49でカラーのトナー像が定着された被転写部材Pは排出ロール55から排出トレイTRに排出される。なお、前記トナー像が転写された後の像担持体16k、16y、16m、16c表面はクリーナ19k、19y、19m、19cによってクリーニングされる。

【0031】前述の複数のトナー像を順次転写材に転写する多重転写式の画像形成装置Uにおいては、各被転写部材P上での各色のトナー像の主走査方向および副走査方向の書込開始位置がずれると色ずれが生じて画質が低下してしまう。そこで、前記ベルト45の前記光走査装置U_cの下流側の位置に、ベルト幅方向に離れた書込開始位置の位置ずれ検出用の光源56、56（図1に1個のみ図示）および画像位置センサ57、57が配置されている。前記画像位置センサ57の出力する画像位置信号57aは、コントローラCに入力されて、前記各レーザ駆動信号出力装置14k、14y、14m、14cの書込開始タイミングが調整されるようになっている。

【0032】（実施例1の作用）前記構成を備えた実施例1では、前記KY用光走査装置U1を構成する前記第1露光光学系U_kおよび第2露光光学系U_yのシリンドリカルミラー29および31の反射光は、直接被走査面に入射する。また、前記シリンドリカルミラー29および31は、前記回転多面鏡27および被走査面を共役な関係とする位置に配置される。したがって、前記シリンドリカルミラー27から被走査面までの距離を同じ値に設定することにより、副走査方向に光学的パワーを有する部品の誤差により生じるバウ（BOW）の大きさを同一にすることができる。また、前記第1露光光学系U_kおよび第2露光光学系U_yの各レーザビームの被走査面への入射方向は、前記回転移動する被走査面に垂直な法線

の下流側および上流側のうちの同じ側から入射するように設定されているので、バウ(BOW)の副走査方向の向きが同一となる。また、前記第1露光光学系Ukおよび第2露光光学系Uyは、前記シリンドリカルミラー27のレーザビームLk、Lyを折り返す角度が同じ値に設定されているので、シリンドリカルミラー27により生じる副走査方向の共役点湾曲および像面湾曲が同一になる。したがって、位置ずれ(色ずれ)の目立たない高画質の画像を得ることができる。

【0033】また、前記露光光学系Um、Ucにより構成されるMC用露光光学系U2は、前記露光光学系Uk、Uyにより構成されるKY用光走査装置U1と同様に構成されており、同様の作用を奏する。

【0034】(実施例2)図3は本発明の実施例2の画像形成装置(タンデム式デジタルカラー複写機)の全体説明図である。図4は前記図3に示す光走査装置の説明図で、図4Aは平面図、図4Bは正面図で前記図3の要部拡大図である。なお、この実施例2の説明において、前記実施例1の構成要素に対応する構成要素には同一の符号を付して、その詳細な説明を省略する。この実施例2は、下記の点で前記実施例1と相違しているが、他の点では前記実施例1と同様に構成されている。前記実施例1では像担持体16k、16y、16m、16cが4個設けられていたのに対し、本実施例2では2個の像担持体16a、16bが設けられている。そして、KY用光走査装置U1のK露光光学系(第1露光光学系)UkおよびY露光光学系(第2露光光学系)Uyから出射するレーザビームLk、Lyは、前記1個の像担持体16aの表面(被走査面)の異なる入射位置Qk、Qyで入射している。像担持体16aの周りには、帯電器17a、Y(イエロー)の現像装置18y、K(黒)の現像装置18k、クリーナ19、転写器46aが配置されている。したがって、帯電器17aで帯電された像担持体16aの表面(被走査面)はレーザビームLyで露光され(静電潜像が書き込まれ)、現像装置18yでイエロートナー像に現像され、続いてイエロートナー像の上から、レーザビームLkで露光され、現像装置18kでK(黒)トナー像に現像される。

【0035】前記第1露光光学系Ukおよび第2露光光学系Uyでは、前記回転多面鏡27および被走査面間に配置された光学部品の中で副走査方向に光学的パワーを有する部品は前記シリンドリカルミラー29および31のみである。また、この実施例2の光走査装置Uでは、前記第1露光光学系Ukおよび第2露光光学系Uyは、共有する同一の像担持体16aの表面(被走査面)に静電潜像を書き込む。前記共有する像担持体16aの被走査面に静電潜像を書き込む際(被走査面を走査する際)、前記実施例1と同様の作用を奏する。すなわち、前記シリンドリカルミラー29および31から像担持体16aの被走査面までの距離を同じ値に設定することにより、

副走査方向に光学的パワーを有する部品の誤差により生じるバウ(BOW)の大きさを同一にすることができる。また、前記第1露光光学系Ukおよび第2露光光学系Uyの各レーザビームLk、Lyの被走査面への入射方向は、前記回転移動する被走査面に垂直な法線の下流側および上流側のうちの同じ側から入射するように設定されているので、バウ(BOW)の副走査方向の向きが同一となる。また、前記第1露光光学系Ukおよび第2露光光学系Uyは、前記シリンドリカルミラー29、31のレーザビームLk、Lyを折り返す角度が同じ値に設定されているので、シリンドリカルミラー29、31により生じる副走査方向の共役点湾曲および像面湾曲が同一になる。したがって、位置ずれ(色ずれ)の目立たない高画質の画像を得ることができる。

【0036】また、MC用光走査装置U2のM露光光学系UmおよびC露光光学系Ucから出射するレーザビームLk、Lyは、前記1個の像担持体16bの表面(被走査面)の異なる入射位置Qm、Qcで入射しており、前記KY用光走査装置U1と同様に構成され、同様の作用を奏する。

【0037】前記給紙カセット51から取り出された被転写部材(用紙)Pは、吸着ロール54により前記ベルトモジュールBのベルト45により吸着され搬送される。前記被転写部材Pは像担持体16aのK(黒)およびY(イエロー)のトナー像が転写器46aにより同時に転写される。この被転写部材Pは前記像担持体16bのM(マゼンタ)およびC(シアン)のトナー像が転写器46bにより転写される。このようにして、K、Y、M、Cのトナー像が転写された被転写部材は前記定着装置49で定着されてから排出ロール55から排出トレイTRに排出される。

【0038】(変更例)以上、本発明の実施例を詳述したが、本発明は、前記実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明の要旨の範囲内で、種々の変更を行うことが可能である。

【0039】

【発明の効果】前述の回転多面鏡の回転軸を鉛直に配置した複数の各光走査装置および水平に配置した複数の各像担持体を用いた本発明の画像形成装置は、下記の効果を奏することができる。(O01)本発明は、2個の露光光学系が回転多面鏡を共有するスプレイベイント式の光走査装置において、2つの露光光学系の各レーザビームの被走査面上における副走査方向の像面湾曲、共役点湾曲、バウ(BOW)の大きさを均一にすることができる。したがって、画像の位置ずれによる色ズレが目立たず、高画質の画像が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 図1は本発明の実施例1の画像形成装置(タンデム式デジタルカラー複写機)の全体説明図である。

【図2】 図2は前記図1に示す光走査装置の説明図

で、図2Aは平面図、図2Bは正面図で、前記図1の要部拡大図である。

【図3】 図3は本発明の実施例2の画像形成装置（タンドム式デジタルカラー複写機）の全体説明図である。

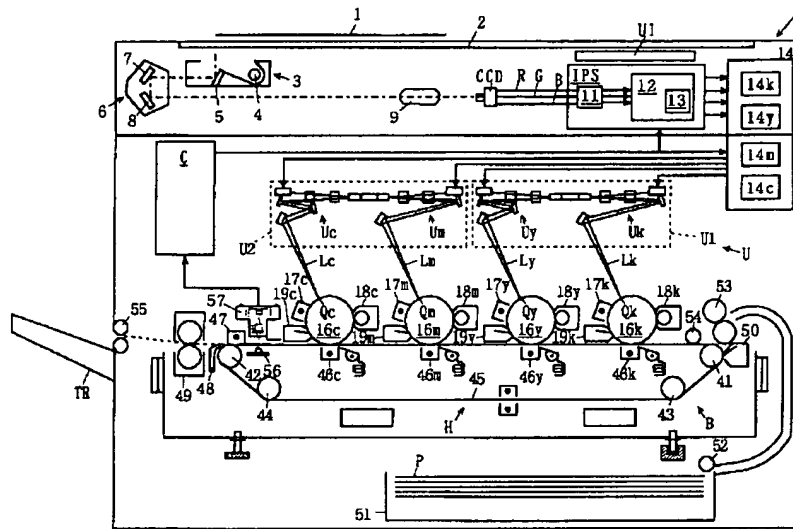
【図4】 図4は前記図3に示す光走査装置の説明図で、図4Aは平面図、図4Bは正面図で前記図3の要部拡大図である。

【図5】 図5は2本のレーザビームL11、L12を射出する露光光学系により入射角度 θ で被走査面を走査する場合の、2本の射出ビームL11、L12に生じる光路長の差に基づく主走査ラインの長さの相違を示す図である。

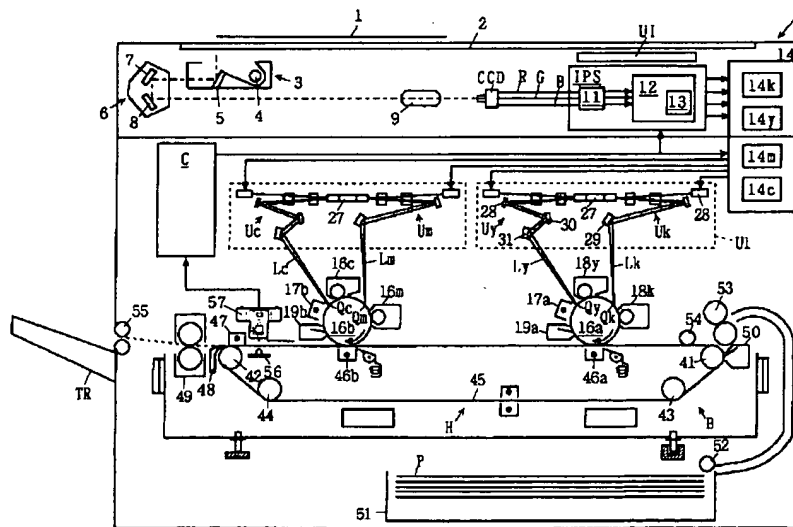
【符号の説明】

Ak…光源光学系、Ay…光源光学系、P…被転写部材、Sk…走査光学系、Sy…走査光学系、Uk、Um…第1露光光学系、Uy、Uc…第2露光光学系、27…回転多面鏡、(16k、16m)…第1像担持体、(16y、16c)…第2像担持体、

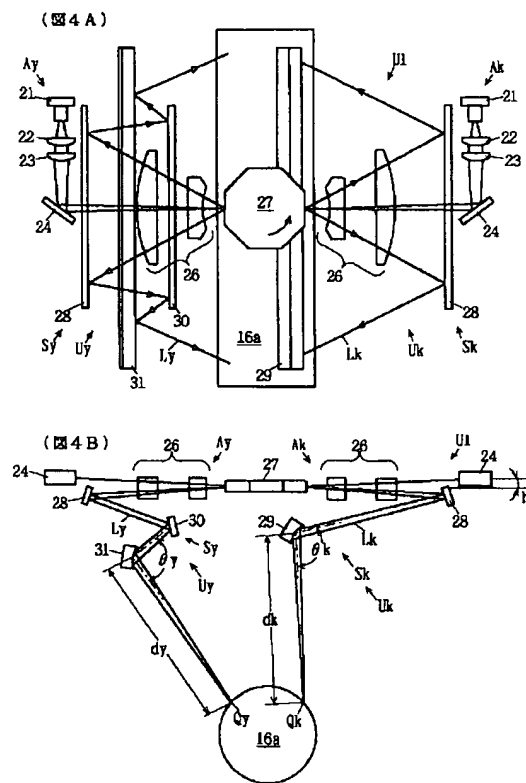
【図1】



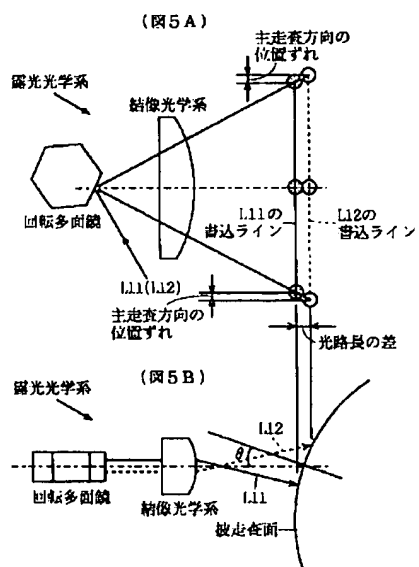
【図3】



【図4】



【図5】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.